

P23825.P04

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Reimund RIENECKER et al.

Serial No. : Not Yet Assigned

Filed : Concurrently Herewith

For : PRESSURIZED SCREEN FOR SCREENING A FIBROUS SUSPENSION

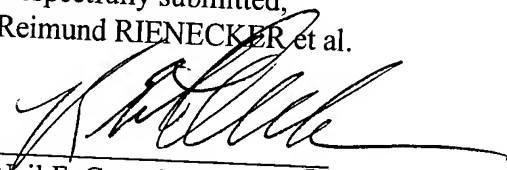

CLAIM OF PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon German Application No. 102 33 364.5, filed July 23, 2002. As required by 37 C.F.R. 1.55, a certified copy of the July 23, 2002 application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,
Reimund RIENECKER et al.


Neil F. Greenblum
Reg. No. 28,394 

July 10, 2003
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.
1950 Roland Clarke Place
Reston, VA 20191
(703) 716-1191

St 2 MD



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 33 364.5
Anmeldetag: 23. Juli 2002
Anmelder/Inhaber: Voith Paper Patent GmbH,
Heidenheim an der Brenz/DE
Bezeichnung: Drucksortierer zum Sieben einer
Faserstoffsuspension
IPC: D 21 D 5/22

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 04. Oktober 2002
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, likely belonging to the President of the German Patent and Trademark Office.

Faust

VOITH PAPER PATENT GmbHDrucksortierer zum Sieben einer Faserstoffsuspension

Die Erfindung betrifft einen Drucksortierer gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Drucksortierer werden bei der Aufbereitung von Papierfaserstoffsuspensionen eingesetzt, und zwar um die Faserstoffsuspension in einer Nasssiebung zu bearbeiten. Dazu enthält ein solcher Drucksortierer mindestens ein Sieb, das mit einer Vielzahl von Öffnungen versehen ist. Die in der Suspension enthaltenen Fasern sollen durch die Öffnungen hindurchtreten, während die nicht gewünschten festen Bestandteile daran abgewiesen und aus dem Sortierer wieder herausgeleitet werden. Als Sortieröffnungen werden in der Regel runde Löcher oder Schlitzze verwendet. In den meisten Fällen sind Drucksortierer der hier betrachteten Art mit Siebräumern ausgestattet, die dicht an dem Sieb vorbeibewegt werden. Dadurch wird in an sich bekannter Weise das Zusetzen der Sieböffnungen verhindert.

Die Trennwirkung eines Drucksortierers ist also darauf zurückzuführen, dass zumindest ein Teil der in der zugeführten Papierfaserstoffsuspension enthaltenen Verunreinigungen nicht das Sieb passieren kann, also auf Grund der Größe, Form oder Flexibilität von den Papierfasern getrennt wird. Es sind auch Drucksortierer bekannt, bei denen zusätzlich eine speziell auf die Dichte der Störstoffe zielende Trennung vorgenommen wird, indem die in einem Zentrifugalfeld unterschiedlichen Kräfte der Störstoffe genutzt werden. Auch wenn sich die Trennwirkung optimal nur in Hydrozyklonen und Zentrifugen erreichen lässt, kann sie in schwächerer Form in Drucksortierern nützlich sein. Zwar würde ein großer Teil der Schwerteile ohnehin nicht durch die üblicherweise verwendeten Sieböffnungen hindurch passen, also dort abgeschieden werden, es besteht jedoch die Gefahr der Beschädigung oder des Verschleißes, wenn sie mit dem Sieb in Kontakt kommen. Verstärkt wird dieses Risiko

noch dadurch, dass fast immer Siebräumer verwendet werden, die sich sehr dicht am Sieb mit relativ hoher Geschwindigkeit vorbeibewegen.

Aus der EP 0 726 981 B1 ist ein Drucksortierer bekannt, bei dem sich in dem Zulaufraum ein konisches, rotierendes Teil befindet (chunk collar), das verhindern soll, dass Schwerteile mit der Papierfasersuspension in den Bereich des Siebes eingezogen werden. Sie sollen dann durch einen an dem Zulaufraum angebrachten Schwerteilabzug entfernt werden. Die Wirkung ist jedoch offenbar nicht ausreichend. Man versucht, diese Vorrichtung dadurch zu verbessern, dass ein zusätzliches stationäres Führungsblech den Einlaufstrom von der übrigen Suspension getrennt hält.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, die bekannten Drucksortierer so zu verbessern, dass ein Teil der Schwerteile aus der Papierfasersuspension entfernt werden kann, bevor diese auf das Siebelement auftreffen.

Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 oder 11 genannten Merkmale gelöst.

Mit Hilfe des erfindungsgemäß gestalteten, im Zulaufraum positionierten Rotors gelingt es, eine ausreichende Rotationsgeschwindigkeit in der zufließenden Faserstoffsuspension zu erzeugen, so dass bereits ein beträchtlicher Teil der darin enthaltenen Schwerteile frühzeitig aus dem Strom entfernt werden kann. Die Schwerteile werden von einer starken Rotationsströmung erfasst und dadurch zur Außenwand des Zulaufraumes geführt. Der Rotor kann - anders als z.B. ein rotierendes Vorsieb, welches auch Sortierwirkungen entwickeln muss - relativ grob strukturiert sein. Ist er mit Durchtrittsöffnungen versehen, ist der Bereich des Rotors, in dem sich die Durchtrittsöffnungen befinden, mit Vorteil zylindrisch, was konstruktiv einfach ist und wodurch sich eine besonders wirksame Schleuderwirkung entfalten kann. Auch lassen sich, wenn gewünscht, auf der stromabwärtigen Seite des Rotors statische Räumelemente anbringen, die im Zusammenwirken mit der Drehbewegung des Rotors zu einer eventuell gewünschten zusätzlichen Entstippung des Faserstoffes führen. Die

statischen Räumelemente sollten zu dem daran vorbei bewegten Schleuderrotor einen Abstand von einem bis mehreren Millimetern haben, um zu vermeiden, dass Störstoffe unzulässig zerkleinert werden oder dass die Leistungsaufnahme unnötig hoch ist. Ein Verstopfen der Zwischenräume dieser statischen Räumelemente ist schon deshalb nicht zu befürchten, weil von dem Rotor eine recht wirksame Räumwirkung ausgeht.

Besonders vorteilhaft wird der Drucksortierer bei der Altpapieraufbereitung eingesetzt, und zwar dort, wo der Faserstoff noch relativ stark verschmutzt ist. Das dem Schleuderrotor stromabwärts folgende Siebelement kann scheibenförmig oder zylindrisch sein. Scheibenförmige Siebelemente sind besonders robust, was in der Altpapieraufbereitung wichtig ist.

Eine weitere typische Verwendung ist die Sortierung nach der Auflösung von Papiermaschinenausschuss. Dieser ist zwar normalerweise sehr wenig verschmutzt, es können aber Schwerteile hineingeraten sein, z.B. Schrauben, die das Sieb des Drucksortierers oder nachgeschaltete Apparate beschädigen würden.

Die Erfindung und ihre Vorteile werden erläutert an Hand von Zeichnungen. Dabei zeigen:

- Fig. 1 schematisch, geschnitten dargestellt, einen erfindungsgemäßen Drucksortierer;
- Fig. 2 den oberen Teil eines erfindungsgemäßen Drucksortierers in variierten Ausführungsform;
- Fig. 3 und 4 im Detail: Verschiedene Ausführungsformen des Schleuderrotors;
- Fig. 5 Teilansicht einer Variation des Zulaufraumes;
- Fig. 6 einen weiteren erfindungsgemäß gestalteten Drucksortierer, geschnittene Seitenansicht, schematisch dargestellt;
- Fig. 7 einen scheibenförmigen Schleuderrotor;
- Fig. 8 einen weiteren Schleuderrotor mit zylindrischem Teil.

Fig. 1 zeigt eine typische Ausführungsform des erfindungsgemäßen Drucksortierers, bei

dem die zu sortierende Faserstoffsuspension S zunächst in einen Zulaufraum 4 gelangt, in der sich auch ein Schleuderrotor 3 befindet. Dieser hat bei dem dargestellten Beispiel einen zylindrischen Teil 6, der mit einer größeren Anzahl von Durchtrittsöffnungen 2 versehen ist, von denen nur einige schematisch angedeutet sind. Durch diese gelangt die Faserstoffsuspension S aus dem Zulaufraum 4 radial von außen nach innen und kann dann dem Siebelement 1 zufließen. Das Siebelement 1 ist hier ein zylindrischer Siebkorb. Der Teil der Faserstoffsuspension S, der die Sieböffnungen passieren kann, gelangt in den Gutstoffraum 9 und von dort durch den Gutstoffauslauf 10 in den Aufbereitungsprozess zurück. Die Anteile der Faserstoffsuspension S, die nicht das Siebelement 1 passiert haben, werden durch den Rejektauslauf 11 aus dem Drucksortierer wieder abgeleitet.

Wichtig für die Funktion des erfindungsgemäßen Drucksortierers ist, dass der Zulaufraum 4 mit einem Schwerteilauslauf 5 verbunden ist, der sich hier am äußeren Durchmesser des Zulaufraumes 4 befindet. Er kann z.B. tangential an den Zulaufraum 4 angesetzt sein und in eine Schwerteilschleuse führen. Eine andere Möglichkeit ist die kontinuierliche Ableitung eines schwerteilhaltigen Teilstromes, was zwar aufwendiger ist, aber den Prozess weniger stört. Entscheidend ist, dass die durch die Rotationsbewegung des Schleuderrotors 3 herausgeschleuderten Schwerteile optimal abgeführt werden können.

Es kann auch von Vorteil sein, dass in dem Zentrum des Zulaufraumes 4 ein Leichtstoffabzug 12 vorhanden ist, da in Folge der Rotationsströmung die Leichtstoffe, z.B. Styropor oder Luft, zur Mitte getrieben werden. Der Zulauf 8 für die Faserstoffsuspension S zum Zulaufraum 4 kann ein Tangentialzulauf sein, um die Rotationsströmung in dem Zulaufraum 4 zu unterstützen. Dabei liegt der Zulauf 8 gegenüber dem Schleuderrotor 3 axial versetzt. Die zufließende Faserstoffsuspension S kann dann auf die Rotationsgeschwindigkeit des Schleuderrotors beschleunigt werden, ohne dass allzu viele schädliche Wirbel entstehen.

Günstig ist, wenn der Außendurchmesser D1 des Schleuderrotors 3 relativ groß gewählt

wird, weil dadurch auch bei mäßigen Umfangsgeschwindigkeiten schon eine größere Zentrifugalwirkung möglich ist. So kann z.B. der Außendurchmesser D1 des Schleuderrotors 3 bevorzugt um ca. 20 % größer sein als der Außendurchmesser D2 des Siebelementes 1. Diese Angaben beziehen sich auf Drucksortierer mit zylindrischem Siebelement. Üblicherweise wird das Siebelement 1 durch Siebräumer 7 freigehalten, die Teil eines Rotors 13 sind. Es ist zumeist sinnvoll, auch den Schleuderrotor 3 von diesem Rotor 13 mit anzutreiben. Dabei ergeben sich optimale Geschwindigkeitsverhältnisse, wenn der Schleuderrotor 3 einen größeren Außendurchmesser D1 als das Siebelement hat.

Wie bereits erwähnt, kann man durchlaufseitig an den Durchtrittsöffnungen 2 Statorelemente 16 anbringen, die die Auflösung von größeren Papierfetzen bewirken und/oder eine Verstopfung der Durchtrittsöffnungen 2 verhindern können. Diese Statorelemente sind als Speziallösung für bestimmte Probleme anzusehen.

In den Fig. 3 und 4 werden die Durchtrittsöffnungen 2 am Schleuderrotor 3 an zwei Beispielen etwas genauer dargestellt. Die Öffnungsbreite b dieser Durchtrittsöffnungen kann normalerweise relativ groß gewählt werden, z.B. 5 oder 10 mm, da es sich hierbei nicht um Sieböffnungen handelt, wie sie z.B. das Siebelement 1 aufweist. Das Größenverhältnis der Durchtrittsfläche, bezogen auf die Gesamtfläche des zylindrischen Teils des Schleuderrotors 3, beträgt mit Vorteil mindestens 40 %. Siebelemente in Drucksortierern bringen es wegen der völlig anderen Anforderungen auf weniger als die Hälfte. Die Flanken dieser Durchtrittsöffnungen 2 können vorzugsweise schräg gestellt sein, um anhängende Teile zum Abrutschen zu bringen. Es kann sich dabei gemäß Fig. 3 um geschlossene Öffnungen handeln oder gemäß Fig. 4 um offene, die sich also zwischen vorstehenden Zähnen ausbilden. Selbstverständlich sind auch andere z.B. runde oder ovale Öffnungen vorstellbar.

Abweichend von den in den Fig. 1 und 2 gezeigten Formen kann der Zulaufraum 4 gemäß Fig. 5 auch so gestaltet sein, dass die Faserstoffsuspension S zentral in axialer Richtung zufließt. Das lässt eine besonders wirbelarme Strömung entstehen. Diese Figur zeigt als

zusätzliches Merkmal Schleuderrippen 17, mit deren Hilfe die anströmende Faserstoffsuspension S im Zulufrum 4 in Umfangsrichtung beschleunigt wird. Solche Schleuderrippen können auch bei anderen Formen der Erfindung von Vorteil sein.

Fig. 6 zeigt eine Ausführungsform, bei der der Schleuderrotor 3' scheibenförmig ist und einen Ringspalt 14 bildet, durch den die Faserstoffsuspension S aus dem Zulufrum 4 zum Siebelement 1 gelangen kann. Diese Form des Schleuderrotors ist etwas platzsparender und einfacher. Auch dürfte der Energieverbrauch geringer sein. Die axiale Weite a des Ringspaltes 8 ist maximal 100 mm, um das Einsaugen von Schwerteilen in den Bereich des Siebelementes 1 zu verhindern. Bei zu großer Weite würde sich nämlich in Nähe der nicht rotierenden Wand des Ringspaltes eine Strömung mit zu geringer Rotationsgeschwindigkeit ausbilden. Als zusätzliche Maßnahme sind bei dieser Abbildung Öffnungen 15 eingezeichnet, durch die zusätzlich Faserstoffsuspension in den Bereich des Siebelementes 1 gelangen kann. Dadurch kann der Durchsatz der Maschine erhöht werden.

Wie Fig. 7 zeigt, kann ein scheibenförmiger Schleuderrotor 3' an seinem Außendurchmesser auch mit Zahnflügeln 18 versehen sein, von denen nur ein Teil gezeichnet ist. Mit diesen Zahnflügeln wird durch die Rotation des Schleuderrotors 3' besonders einfach und wirksam die notwendige Rotationsgeschwindigkeit in der Suspension erzeugt. Dabei befinden sich die Zahnflügel im Bereich des Ringspaltes 14. In dieser Figur sind auch die Schleuderrippen 17 in Aufsicht erkennbar. Mit Vorteil sind sie gegenüber der Radialen um einen Winkel 19 geneigt, der z.B. ca. 30° betragen kann. Es sind auch geschwungene Formen für solche Schleuderrippen vorstellbar.

Die Durchtrittsöffnungen 2 für die Faserstoffsuspension S können auch im scheibenförmigen Teil des Schleuderrotors vorhanden sein. Eine besondere Ausführungsform zeigt die Figur 8 am Beispiel eines Schleuderrotors 3 mit zylindrischem Teil 6. Um eine größere freie Durchtrittsfläche zu erzielen, können an einem solchen Rotor die Durchtrittsöffnungen 2 in den scheibenförmigen Teil des Rotors hineingezogen sein, so dass sich dort zusätzlich Öffnungen 20 bilden.

Patentansprüche:

1. Drucksortierer zum Sieben einer Faserstoffsuspension (S) mit mindestens einem Siebelement (1), das mit einer Vielzahl von Sieböffnungen versehen ist, durch die ein Teil der durch einen Zulauf (8) in einen Zulaufraum (4) der Sortiervorrichtung zugeführten Faserstoffsuspension (S) auf Grund der Abmessungen der darin enthaltenen Faserstoffteilchen, insbesondere der Fasern, passieren kann, während ein anderer Teil der Suspension an den Sieböffnungen abgewiesen und separat aus der Sortiervorrichtung abgeleitet wird, wobei sich in dem Zulaufraum (4) ein angetriebener Schleuderrotor befindet und wobei der Zulaufraum (4) mit einem Schwerteilauslauf (5) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet,** dass der Schleuderrotor (3) Durchtrittsöffnungen (2) aufweist, durch die Faserstoffsuspension (S) von außen aus dem Zulaufraum (4) radial nach innen zum Siebelement (1) gelangen kann.
2. Drucksortierer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass der Schleuderrotor (3) einen zylindrischen Teil (6) hat, in dem sich Durchtrittsöffnungen (2) befinden.
3. Drucksortierer nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** dass der Zulauf (8) für die Faserstoffsuspension (S) gegenüber den Durchtrittsöffnungen (2) axial versetzt angeordnet ist.
- 3a. Drucksortierer nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet,** dass der Zulauf (8) tangential in das Gehäuse des Drucksortierers einmündet.

- 3b. Drucksortierer nach Anspruch 1, 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Zulauf (8) zentral in das Gehäuse des Drucksortierers einmündet.
4. Drucksortierer nach Anspruch 1, 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Durchtrittsöffnungen (2) Schlitze sind, deren Längserstreckung rechtwinkelig oder schräg zur Umfangsbewegung des Schleuderrotors (3) liegt.
5. Drucksortierer nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die maximale Öffnungsbreite (b) der Durchtrittsöffnungen (2), in Umfangsrichtung gesehen, mindestens 5 mm beträgt.
6. Drucksortierer nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Öffnungsbreite (b) der Durchtrittsöffnungen (2), in Umfangsrichtung gesehen, mindestens 10 mm beträgt.
7. Drucksortierer nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Gesamtfläche aller Durchtrittsöffnungen (2) mindestens 40 % der Fläche beträgt, die der Schleuderrotor (3) im Bereich der Durchtrittsöffnungen (2) aufweist.
8. Drucksortierer nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich stromabwärts der Durchtrittsöffnungen (2) Statorelemente (16) befinden, deren kürzester Abstand (e) zum Schleuderrotor (3) zwischen 1 und 10 mm beträgt.

9. Drucksortierer nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Siebelement (1) zylinderförmig ist.
10. Drucksortierer nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die axiale Erstreckung (c) der Durchtrittsöffnungen (2) zwischen 5 % und 25 % der axialen Erstreckung des stromabwärts direkt folgenden Siebelementes (1) beträgt.
11. Drucksortierer zum Sieben einer Faserstoffsuspension (S) mit mindestens einem Siebelement (1), das mit einer Vielzahl von Sieböffnungen versehen ist, durch die ein Teil der durch einen Zulauf (8) in einen Zulaufraum (4) der Sortiervorrichtung zugeführten Faserstoffsuspension (S) auf Grund der Abmessungen der darin enthaltenen Faserstoffteilchen, insbesondere der Fasern, passieren kann, während ein anderer Teil der Suspension an den Sieböffnungen abgewiesen und separat aus der Sortiervorrichtung abgeleitet wird, wobei sich in dem Zulaufraum (4) ein angetriebener Schleuderrotor befindet und wobei der Zulaufraum (4) mit einem Schwerteilauslauf (5) verbunden ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Schleuderrotor (3') aus einer Scheibe besteht, die rechtwinkelig zur Drehachse angeordnet und so positioniert ist, dass sie einen Ringspalt (14) bildet, durch den die Faserstoffsuspension (S) von dem Zulaufraum (4) zum Siebelement (1) gelangen kann und dessen axiale Weite (a) höchstens 100 mm beträgt.
12. Drucksortierer nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein antreibbarer Siebräumer (7) zur Freihaltung des Siebelementes (1) vorhanden ist und dass der Schleuderrotor (3, 3') und Siebräumer (7) mit demselben Rotor (13) verbunden ist.

13. Drucksortierer nach einem der Ansprüche 9 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Außendurchmesser (D1) des Schleuderrotors (3, 3') mindestens die Größe des Außendurchmessers (D2) des stromabwärts direkt folgenden Siebelementes (1) hat, vorzugsweise mindestens das 1,2-Fache.
14. Drucksortierer nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Schleuderrotor (3, 3') mit sich radial erstreckenden Schleuderrippen (17) versehen ist.
15. Drucksortierer nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Schleuderrotor (3, 3') an seinem Außendurchmesser mit Zahnflügeln (18) versehen ist.

Zusammenfassung:

Der Drucksortierer wird zum Nasssieben einer Faserstoffsuspension (S) verwendet, wobei der Drucksortierer wie üblich mit einem Siebelement (1) versehen ist, um z.B. unerwünschte Bestandteile aus der Faserstoffsuspension (S) auszuscheiden. Im Zulaufraum (4) des Drucksortierers befindet sich ein angetriebener Schleuderrotor, der z.B. mit dem Rotor verbunden sein kann, der zur Freihaltung des Siebelementes (1) dient. Der Zulaufraum (4) ist mit einem Schwerteilauslauf (5) verbunden. In einer bevorzugten Ausführungsform hat der Schleuderrotor (3) einen zylindrischen Teil (6), in dem sich Durchtrittsöffnungen (2) befinden, durch die Faserstoffsuspension (S) von außen aus dem Zulaufraum (4) radial nach innen zum Siebelement (1) gelangen kann.

(Fig. 1)

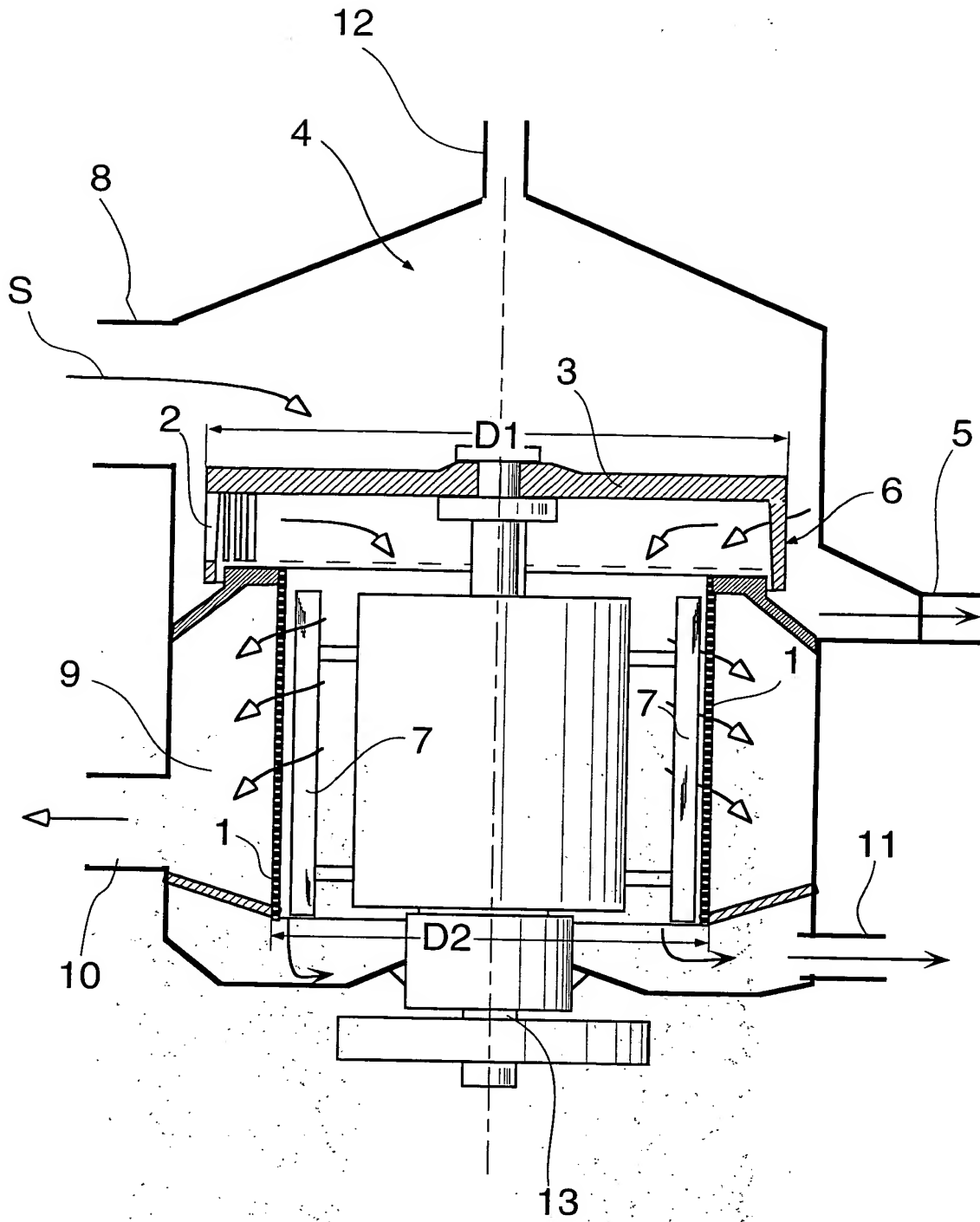


Fig. 1

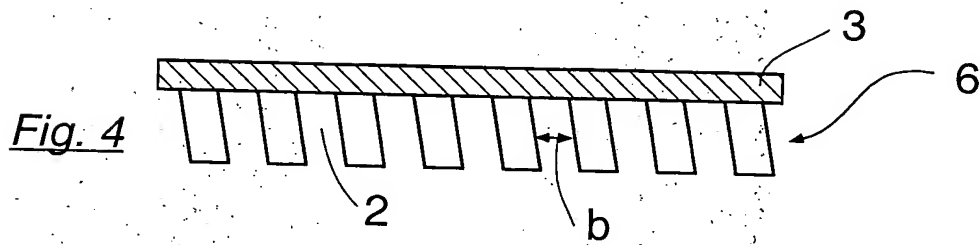
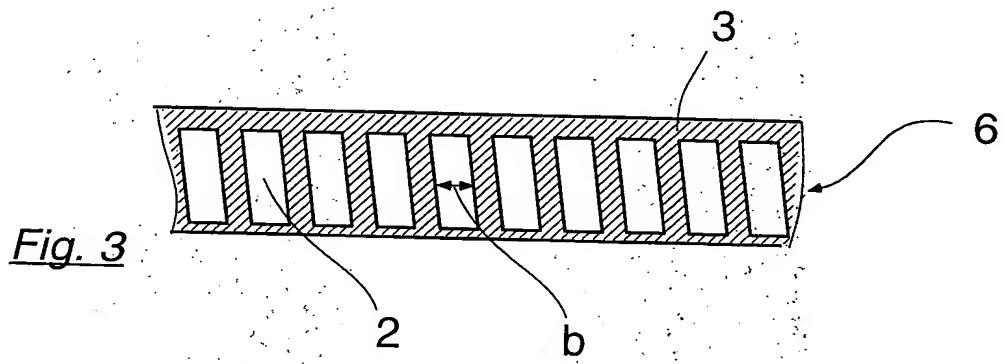
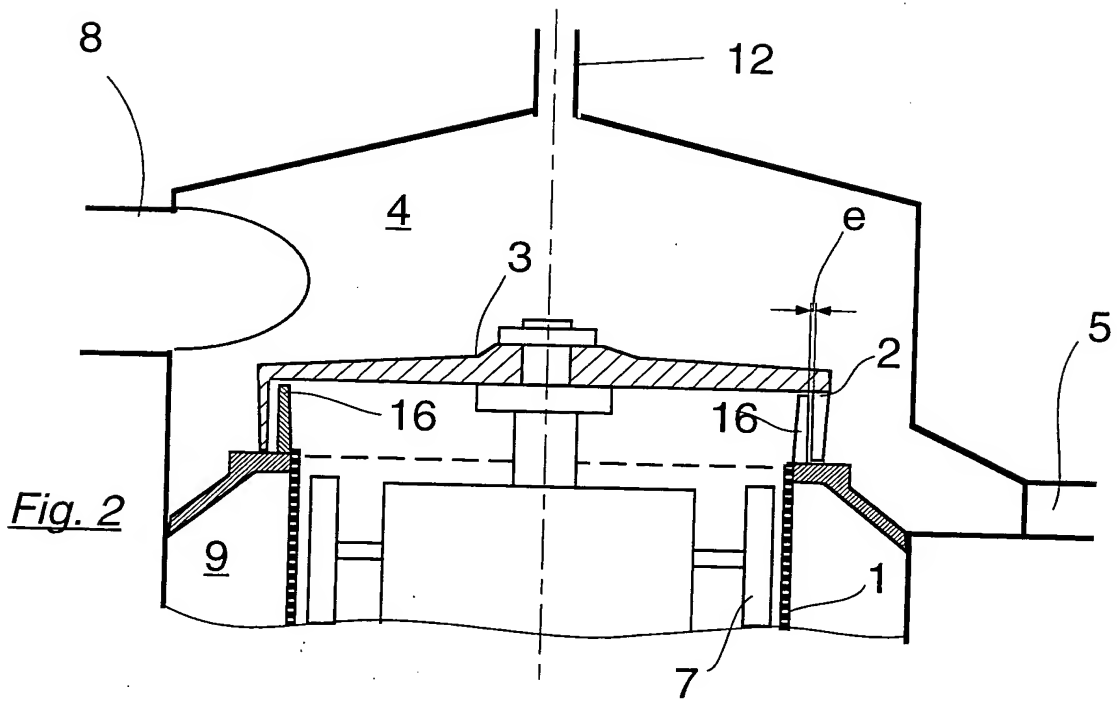


Fig. 5

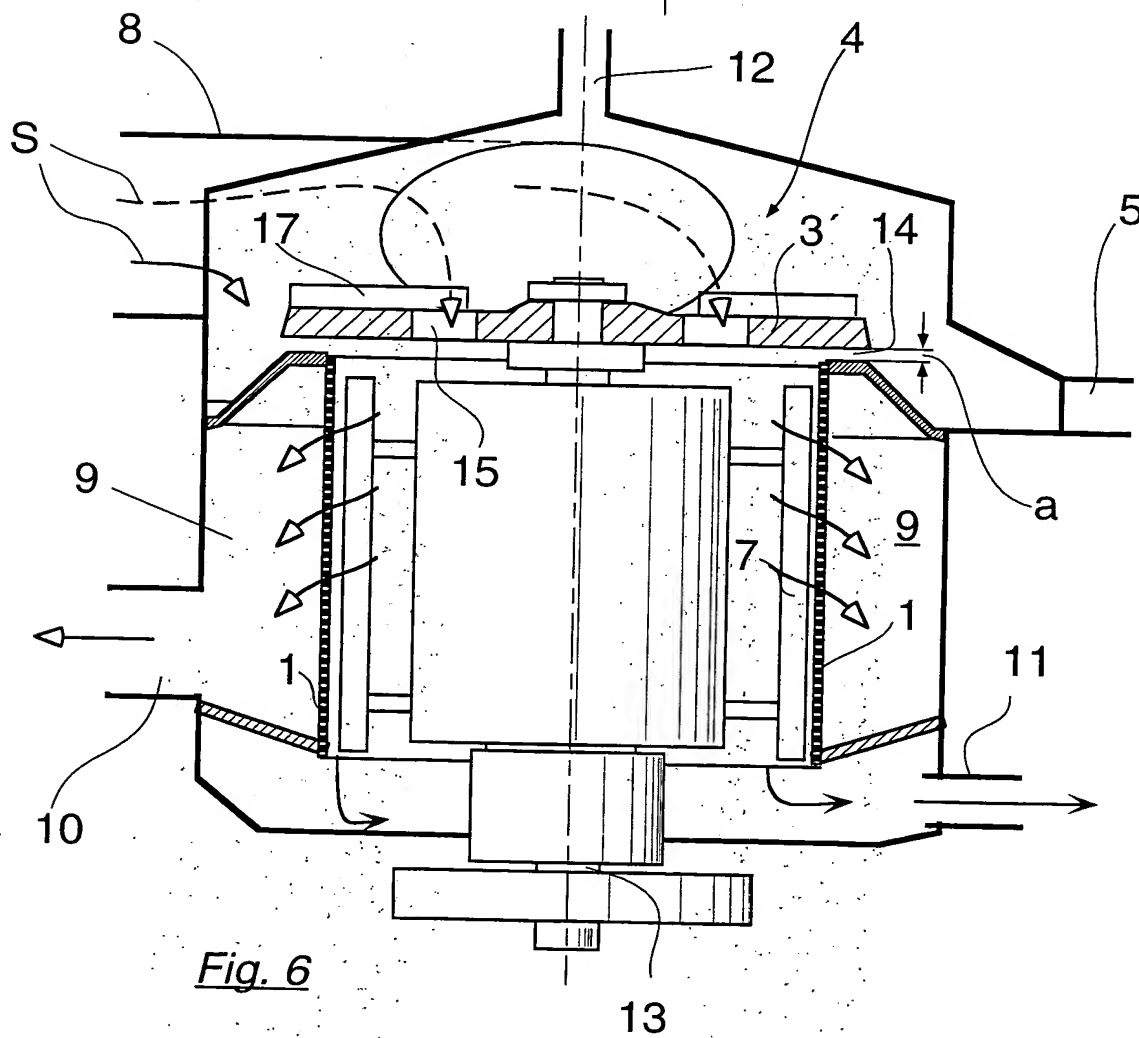
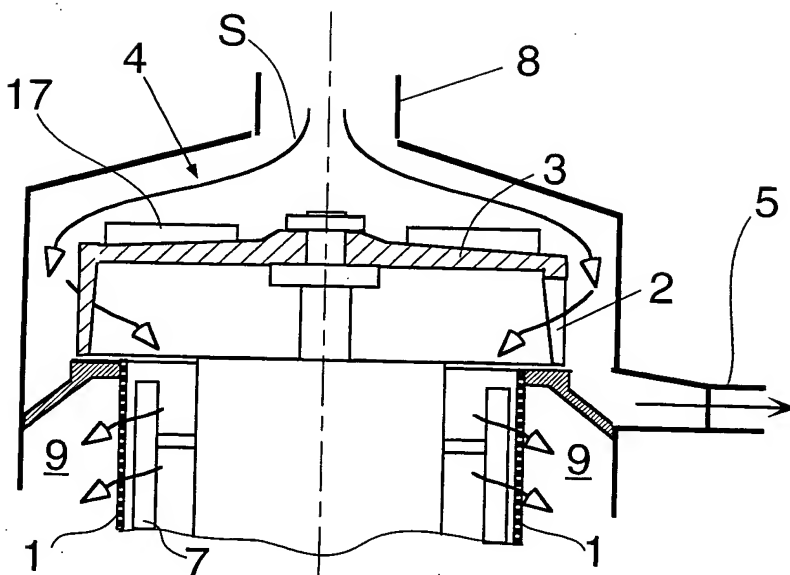
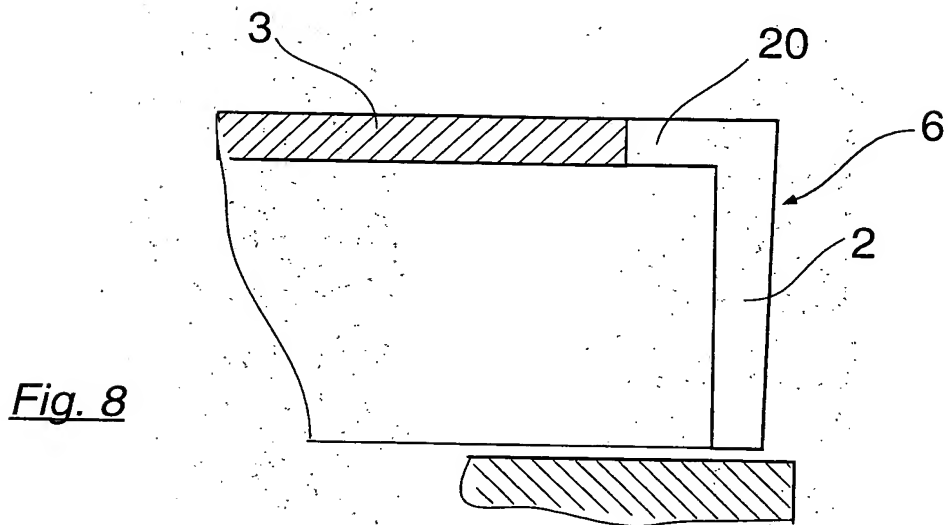
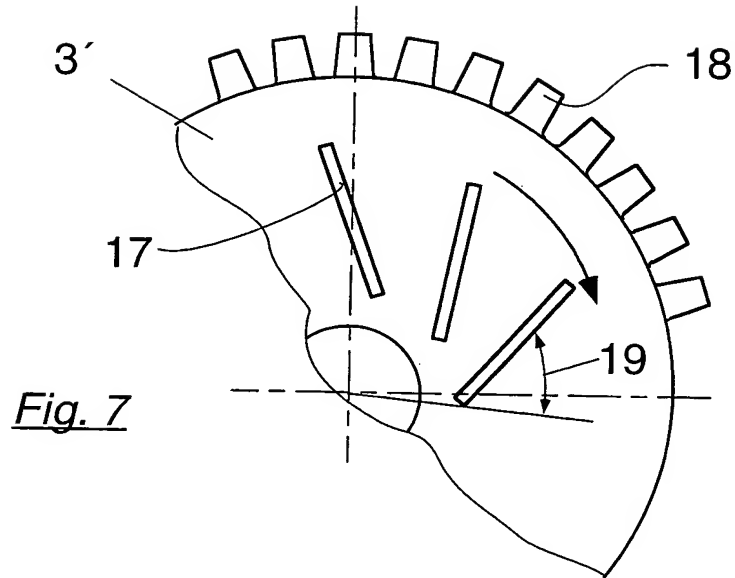
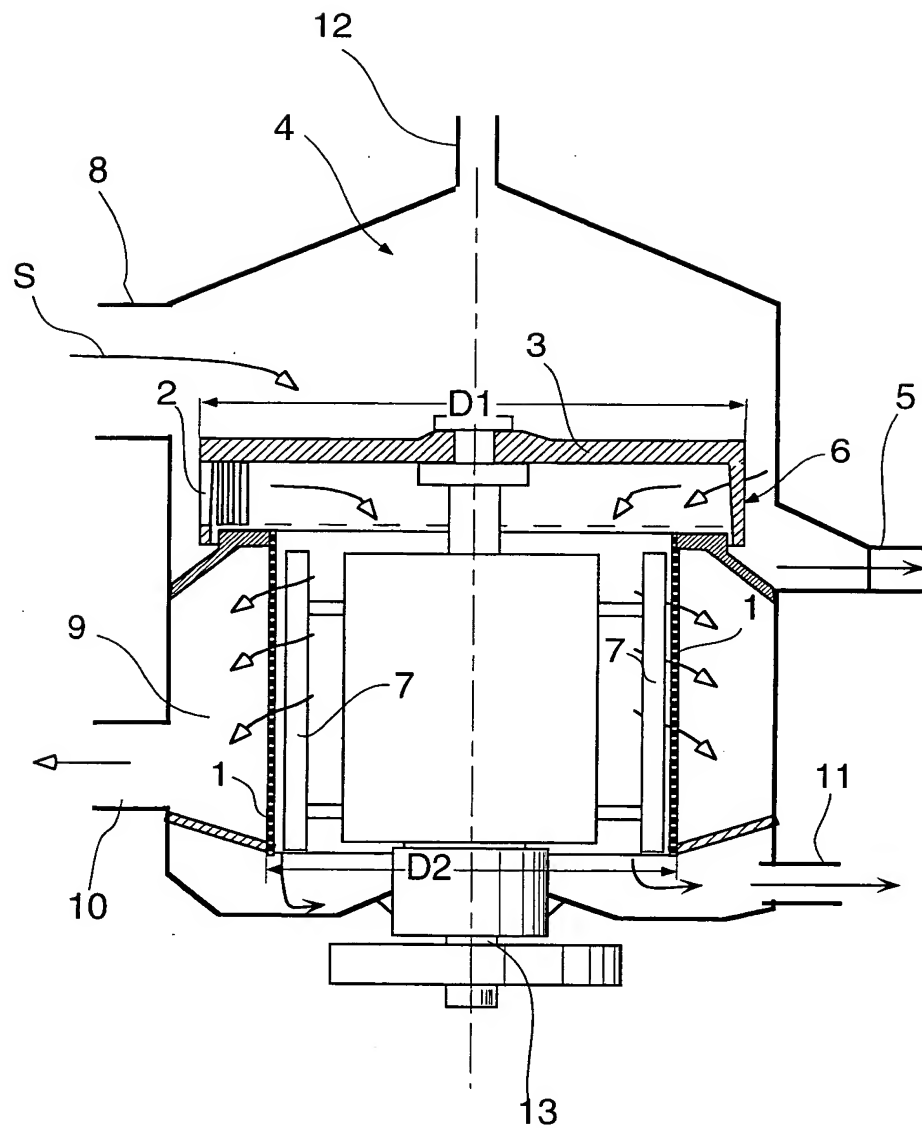


Fig. 6





Figur für die Zusammenfassung